

现行

建筑

材料

规范

大全



2

中国建筑工业出版社

现行建筑材料规范大全

2

中国建筑工业出版社

国家建筑工程总局标准

普通混凝土配合比设计技术规定

JGJ 55—81

主编部门：中国建筑科学研究院
批准部门：国家建筑工程总局
报国家基本建设委员会备案
试行日期：1982年2月1日

关于批准《普通混凝土配合比设计 技术规定》为部颁标准的通知

(81) 建工科字第565号

各省、市、自治区建工局、直属各工程局、中国建筑工程公司、中国建筑科学研究院：

由中国建筑科学研究院会同有关单位编制的《普通混凝土配合比设计技术规定》，经审定，批准为部颁标准，编号为JGJ 55—81，自一九八二年二月一日起试行。

鉴于使用软练标号水泥配制混凝土的经验还不够，请各单位在使用本《规定》过程中注意积累资料，总结经验，并将意见或资料及时函告中国建筑科学研究院，以便今后修订。

编 制 说 明

《普通混凝土配合比设计技术规定》是根据国家建委（79）建发科字187号文的要求，由中国建筑科学研究院混凝土研究所，四川省建研所，上海市建研所，江苏省建研所，陕西省建研所，建工总局一局科研所、三局科研所，山西省四建公司，抚顺市一建公司、二建公司及基建工程兵00619部队等十一个科研、施工单位共同编制的。

1979年底，编制组总结了各单位试验研究的成果，提出了《关于用软练标号水泥配制混凝土的几点意见》，由国家建工总局通知各省、市、自治区参照试行。在此基础上，又经过补充试验和吸取各单位使用软练标号水泥配制混凝土的经验。经过讨论和修改，编写出本《技术规定》。

各单位在试行本规定过程中，如发现有需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄交我院混凝土研究所。

中国建筑科学研究院

一九八一年八月

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规定适用于工业和民用房屋及一般构筑物用的、容重大于 $1900\text{kg}/\text{m}^3$ 的普通混凝土配合比设计。

第 1.0.2 条 本规定提供的计算公式及表格,适用于以符合GB 175—77要求的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥以及符合GB 1344—77要求的矿渣硅酸盐水泥进行混凝土配合比设计。采用火山灰水泥或粉煤灰水泥时应根据有关规定、研究资料或经验数据结合本规定参照使用。

粗、细骨料应符合《普通混凝土用砂的质量标准及检验方法》(JGJ 52—79)及《普通混凝土用碎石或卵石的质量标准及检验方法》(JGJ 53—79)。拌合用水等其它有关事项应遵守《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ 10—65)的相应规定。

第 1.0.3 条 按本规定进行配合比设计时应首先按原材料性能及对混凝土的技术要求进行计算,并经试验室试配及调整,然后定出满足设计和施工要求并比较经济合理的混凝土配合比。

第 1.0.4 条 普通混凝土配合比设计一般应根据混凝土标号及施工所要求的混凝土拌合物塌落度(或工作度——维勃稠度)指标进行。若对混凝土还有其它技术性能要求,则除应在计算和试配过程中予以考虑外,尚应增添相应的试验项目进行检验。

第 1.0.5 条 通常情况下,可根据本单位常用材料按

本规定设计出常用的各种混凝土配合比备用。在使用过程中，再根据原材料情况及混凝土质量检验的结果予以调整。但属以下诸情况者，应重新进行配合比设计：

- 一、重要工程或对混凝土性能指标有特殊要求者；
- 二、所用原材料的产地、品种或质量有显著变化者。

第二章 配合比计算

第 2.0.1 条 本章提供的混凝土配合比计算公式和表格，均以干燥状态骨料为基准，如需以饱和面干骨料为基准进行计算时，则应作相应的修改。

注：干燥状态骨料系指含水率小于0.5%的细骨料或含水率小于0.2%的粗骨料。

第 2.0.2 条 混凝土配合比计算的步骤。

- 一、计算出要求的试配强度 R_h ；
- 二、按 R_h 计算出所要求的水灰比值；
- 三、选取每立方米混凝土的用水量，并由此计算出混凝土的单位水泥用量；
- 四、选取合理的砂率值；
- 五、计算出粗、细骨料的用量，定出供试配用的配合比。

第 2.0.3 条 混凝土试配强度 R_h ，应根据设计要求的混凝土标号，按《钢筋混凝土工程施工及验收规范（GBJ 10—65）》规定计算得出。

第 2.0.4 条 根据试配强度 R_h ，按下式计算所要求的灰水比（水灰比的倒数）值：

$$\text{采用碎石时： } R_h = 0.46R_c \left(\frac{C}{W} - 0.52 \right) \quad (2.0.4.1)$$

$$\text{采用卵石时： } R_h = 0.48R_c \left(\frac{C}{W} - 0.61 \right) \quad (2.0.4.2)$$

式中 $\frac{C}{W}$ ——混凝土所要求的灰水比值；

R_h ——混凝土试配强度 (kg/cm^2)；

R_c ——水泥的实际强度 (kg/cm^2)。

在无法取得水泥实际强度数值时，可用(2.0.4.3)式代入。

$$R_c = k_c R_c^b \quad (2.0.4.3)$$

式中 R_c^b ——水泥标号；

k_c ——水泥的标号富余系数。

水泥的标号富余系数应按各地区实际统计资料定出，在尚无统计资料时可取 $k_c = 1.13$ 试算。

对于出厂期超过三个月或存放条件不良而变质的水泥应重新鉴定其标号，并按实际强度进行计算。

各地也可用本地区水泥及粗、细骨料试验得出混凝土强度计算式作为配合比设计计算之用。

如计算所得的水灰比值大于《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ 10—65)中规定的最大水灰比值时，应取规范规定的最大水灰比值。

第 2.0.5 条 按骨料品种、规格及施工要求的塌落度值选择每立方米混凝土的用水量 (W_0)。用水量一般根据本单位所用材料按经验选用。如无使用经验时可参照表 2.0.5 条选用。

第 2.0.6 条 每 m^3 混凝土用水量 (W_0) 选定以后，即可根据由第204条得出的 $\frac{C}{W}$ 值计算水泥用量 (C_0)，

$$\text{即} \quad C_0 = \frac{C}{W} \times W_0 \quad (2.0.6)$$

计算所得的水泥用量如小于《钢筋混凝土工程施工及验

混凝土用水量选用表(kg/m³)

表 2.0.5

所需塌落度 (mm)	卵石最大粒径(mm)			碎石最大粒径(mm)		
	10	20	40	15	20	40
10~30	190	170	160	205	185	170
30~50	200	180	170	215	195	180
50~70	210	190	180	225	205	190
70~90	215	195	185	235	215	200

- 注：1.本表用水量系采用中砂时的平均取值。如采用细砂，每m³混凝土用水量可增加5~10kg，采用粗砂则可减少5~10kg；
 2.掺用各种外加剂或掺合料时，可相应增减用水量；
 3.混凝土的塌落度小于10mm时，用水量按各地现有经验或经试验取用；
 4.本表不适用于水灰比小于0.4或大于0.8的混凝土。

收规范》(GBJ 10—65)中所规定的最小水泥用量值，则应取规范规定的最小水泥用量值。

第 2.0.7 条 混凝土砂率一般可根据本单位对所用材料的使用经验选用合理的数值。如无使用经验，可按骨料品种、规格及混凝土的水灰比值在表2.0.7的范围内选用。如确有必要，可按附录五的步骤经试验确定合理砂率值。

第 2.0.8 条 在已知砂率的情况下，粗、细骨料的用量可用体积法或重量法求得，

一、用体积法计算时，可使用以下两个关系式：

$$\frac{C_0}{\gamma_c} + \frac{G_0}{\gamma_g} + \frac{S_0}{\gamma_s} + \frac{W_0}{\gamma_w} + 10\alpha = 1000 \quad (2.0.8.1)$$

$$\frac{S_0}{S_0 + G_0} \times 100\% = S_p\% \quad (2.0.8.2)$$

二、用重量法计算时，则可使用以下两个关系式：

混凝土砂率选用表(%)

表 2.0.7

水 灰 比 (W/C)	碎石最大粒径(mm)			卵石最大粒径(mm)		
	15	20	40	10	20	40
0.40	30~35	29~34	27~32	26~32	25~31	24~30
0.50	33~38	32~37	30~35	30~35	29~34	28~33
0.60	36~41	35~40	33~38	33~38	32~37	31~36
0.70	39~44	38~43	36~41	36~41	35~40	34~39

- 注: 1.表中数值系中砂的选用砂率。对细砂或粗砂,可相应地减少或增加砂率;
 2.本砂率表适用于塌落度为10~60mm的混凝土。塌落度如大于60mm或小于10mm时,应相应地增加或减少砂率;
 3.只用一个单粒级粗骨料配制混凝土时,砂率值应适当增加;
 4.掺有各种外加剂或掺合料时,其合理砂率值应经试验或参照其它有关规定选用。

$$C_0 + G_0 + S_0 + W_0 = \gamma_h \quad (2.0.8.3)$$

$$\frac{S_0}{S_0 + G_0} \times 100\% = S_p\% \quad (2.0.8.4)$$

- 式中 C_0 ——每 m^3 混凝土的水泥用量(kg/m^3);
 G_0 ——每 m^3 混凝土的粗骨料用量(kg/m^3);
 S_0 ——每 m^3 混凝土的细骨料用量(kg/m^3);
 W_0 ——每 m^3 混凝土的用水量(kg/m^3);
 γ_c ——水泥比重(g/cm^3);
 γ_g ——粗骨料视比重(g/cm^3);
 γ_s ——细骨料的视比重(g/cm^3);
 γ_w ——水的比重(g/cm^3);
 α ——混凝土含气量百分数(%),在不使用含气型外加剂时 α 可取为1;

γ_h ——混凝土拌合物的假定容重 (kg/m^3)；

S_p ——砂率 (%)。

在上述关系式中， γ_c 可取2.9~3.1， $\gamma_w = 1.0$ ； γ_g 及 γ_s 应按《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ 52—79)及《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ 53—79)所规定的方法测得。 γ_h 可根据本单位累积的试验资料确定。在无资料时可根据骨料的比重、粒径以及混凝土标号在 $\gamma_h = 2400 \sim 2450 \text{kg}/\text{m}^3$ 的范围内选取。

第三章 试 配

第 3.0.1 条 试配时应采用工程中实际使用的材料，粗、细骨料的称量均以干燥状态为基准。如不用干料配制，称料时应在用水量中扣除骨料中超过的含水量值，骨料称重也应相应增加。但在以后试配调整时配合比仍应取原计算值，不计该项增减数值。

注：如以饱和面干为基准进行试配，称料时也应应以饱和面干骨料称重为基准。

第 3.0.2 条 混凝土的搅拌方法，应尽量与生产时使用的方法相同。

试配时，每盘混凝土的数量一般应不少于表3.0.2的建议值。如需进行抗冻、抗渗或其它项目的试验，则应根据试验项目的实际需要计算用量。

混凝土试配用拌合量

表 3.0.2

骨料最大粒径(mm)	拌 合 物 数 量 (L)
30或以下	15
40	30

采用机械搅拌时，拌合量应不小于搅拌机额定搅拌量的四分之一。

第 3.0.3 条 按计算出的配合比进行试拌，以检定混

凝土拌合物的性能。如试拌得出的混凝土拌合物塌落度（或维勃稠度）不能满足要求，或粘聚性和保水性能不好时，则应在保证水灰比不变的条件下相应调整用水量或砂率，直到符合要求为止。然后提出供检验混凝土强度用的基准配合比。

第 3.0.4 条 检验混凝土强度时至少应采用三个不同的配合比，其中一个为按第3.0.3条得出的基准配合比，另外两个配合比的水灰比值，应较基准配合比分别增加及减少0.05，其用水量应该与基准配合比相同，但砂率值可作适当调整。

第 3.0.5 条 制作混凝土强度试块时，尚需检验混凝土的塌落度（或维勃稠度）、粘聚性、保水性及拌合物容重（见附录一~三），并以此结果作为代表这一配合比的混凝土拌合物的性能。

为检验混凝土标号，每种配合比应至少制作一组（三块）试块，标准养护28天试压（附录四）。在有条件的单位可同时制作一组或几组试块，供快速检验或较早龄期时试压，以便提前定出混凝土配合比供施工使用。但以后仍必须以标准养护28天的检验结果为准调整配合比。

试配的混凝土试块边长，应不小于表3.0.5的规定。

混凝土立方体试块边长 表 3.0.5

骨料最大粒径(mm)	试 块 边 长 (mm)
30或以下	100×100×100
40	150×150×150

第四章 配合比的确定

第 4.0.1 条 由试验得出的各灰水比值时的混凝土强度，用作图法或计算求出与 R_h 相对应的灰水比值。至此，即可初步定出混凝土所需的配合比，其值为：

用水量 (W) —— 取基准配合比中的用水量值，并根据制作强度试块时测得的塌落度 (或维勃稠度) 值，加以适当调整；

水泥用量 (C) —— 取用水量乘以经试验定出的、为达到 R_h 所必须的灰水比值；

粗、细骨料的用量 (G) 及 (S) —— 取基准配合比中的粗、细骨料用量，并按定出的水灰比值作适当调整。

第 4.0.2 条 按第 4.0.1 条定出的混凝土配合比，还应根据实测的混凝土容重再作必要的校正，其步骤为：

一、由第 3.0.5 条定出的配合比算出混凝土的计算容重值，即

$$\text{混凝土计算容重值} = W + C + S + G \quad (4.0.2.1)$$

二、将混凝土的实测容重除以计算容重得出校正系数 K ，即：

$$K = \frac{\text{混凝土实测容重值}}{\text{混凝土计算容重值}} \quad (4.0.2.2)$$

三、把第 4.0.1 条定出的混凝土配合比中每项材料用量均乘以校正系数 K ，即为最终定出的配合比设计值。

附录一 混凝土拌合物塌落度 试验方法

(一) 适用范围

本方法适用于测定骨料最大粒径不大于40mm的混凝土拌合物塌落度。

(二) 设备

1. 塌落筒——用铸铁或薄钢板焊成的截头圆锥体筒，上下面须平行并与锥体轴线垂直，筒外两侧焊两只把手，近下端两侧焊脚踏板，锥筒内面应光滑且无凸出或凹陷。塌落筒的内部尺寸为：

底部直径	$200 \pm 2\text{mm}$ ；
顶部直径	$100 \pm 2\text{mm}$ ；
高	$300 \pm 2\text{mm}$ 。

筒壁厚度不应小于1.5mm。

2. 捣棒——直径16mm，长600mm，端部磨圆。

3. 小铲、钢尺等。

(三) 试验步骤

1. 湿润塌落筒，并把它放在一块刚性的、平坦的、湿润且不透水的底板上，然后用脚踏两个脚踏板，使塌落筒在装料时固定位置。把按要求取得的混凝土试样分三层装入筒内，每层捣实后的高度大致为塌落筒高的三分之一。

2. 每层用捣棒插捣二十五次，各次插捣应在每层截面上·

均匀分布。插捣底层时，捣棒需稍稍倾斜并贯穿整个深度。插捣第二层和顶层时捣棒应插透本层，并使之刚刚插入下面一层。各层插捣时均应把约一半的插捣次数呈螺旋形由外向中心进行。

插捣顶层前，应将混凝土灌满到高出塌落筒，如果插捣使混凝土沉落到低于筒口，则应随时添加混凝土，使它自始至终都保持高出塌落筒顶。顶层插捣完后，用捣棒把混凝土表面搓平。

3. 刮清底板，并小心地垂直提起塌落筒。塌落筒的提起过程应在5~10s钟内完成，应平稳地向上提起，并注意混凝土试体不受碰撞或震动。试验时从开始装料到提起塌落筒的整个过程应不间断地进行，并应在不大于150s钟内完成。

4. 提起塌落筒后，立即量测筒高与塌落后混凝土试体最高点之间的高度差，以得到其塌落度值。

注：在测量塌落度值的同时，应目测检查混凝土的粘聚性及保水性。

粘聚性的检查方法，是用捣棒在已塌落的混凝土锥体一侧轻打，如果轻打后锥体渐渐下沉，表示粘聚性良好，如果锥体突然倒塌，部分崩裂或发生石子离析，即表示粘聚性不好。

保水性是以混凝土拌合物中稀浆析出的程度来评定。塌落筒提起后，如有较多稀浆从底部析出，而混凝土试体则因失浆而骨料外露，则表示此类混凝土拌合物的保水性能不好。如塌落筒提起后无稀浆或仅有少量稀浆自底部析出，而锥体部分混凝土试体含浆饱满，则表示此混凝土拌合物保水性良好。

(四) 结果表达

混凝土拌合物塌落度以mm表达，精确至5mm。